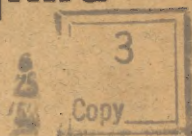


W A
675
M676s
1916

Saneamiento de Lima



(AGUA POTABLE, CANALIZACION Y PAVIMENTACION)

PROYECTO PRESENTADO POR
EL DR. LUIS MIRO QUESADA,
ENCARGADO DE LA ALCALDÍA,
Y APROBADO POR EL H.
CONCEJO PROVINCIAL DE LIMA



LIMA
Empresa Tipográfica—Lártiga 425
1916

WA 675 M676s 1916

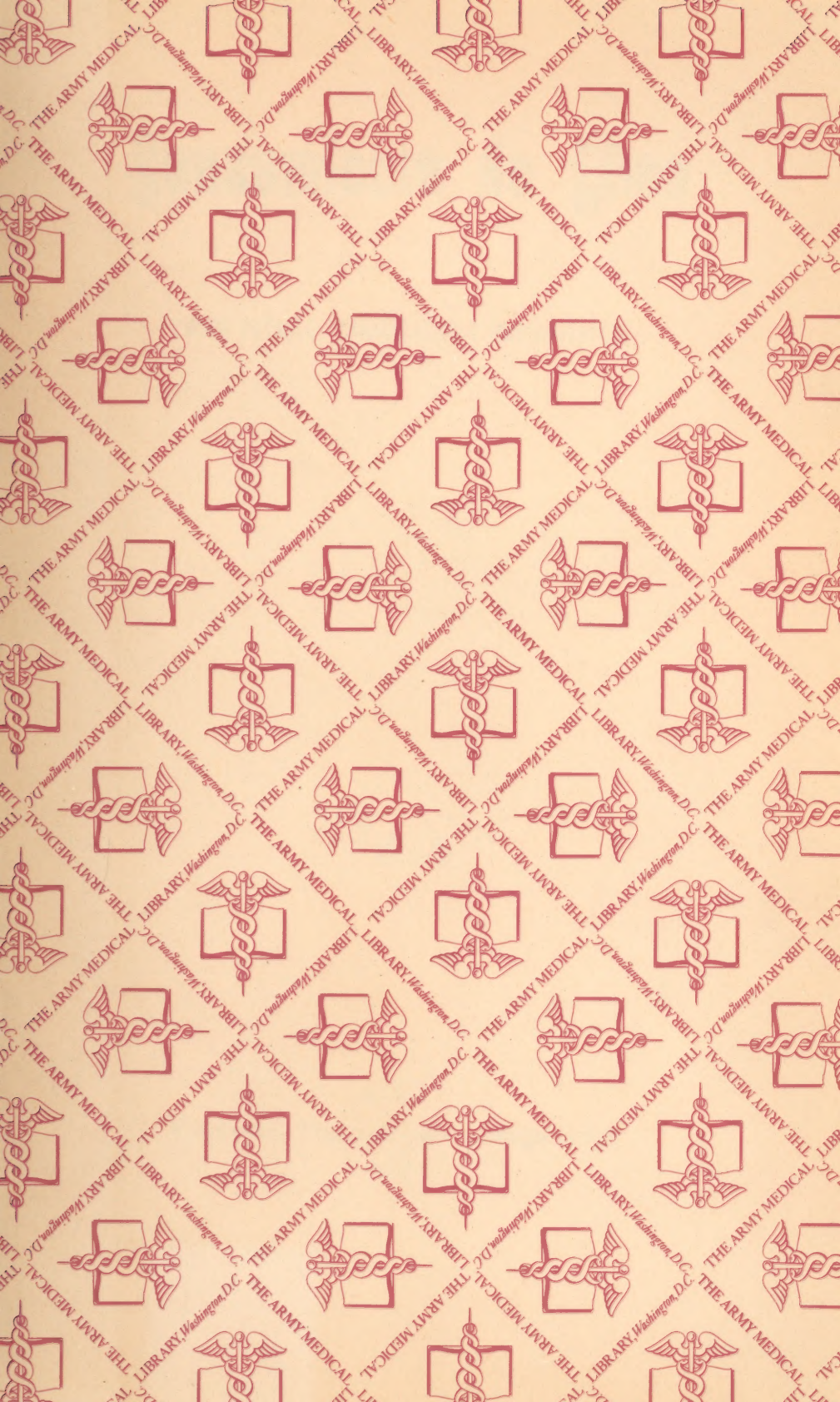
30930420R



NLM 05143066 4

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE

**SPEEDY
BINDER**
Manufactured by
GAYLORD BROS., Inc.
Syracuse, N. Y.
Stockton, Calif.



Saneamiento de Lima

(AGUA POTABLE CANALIZACION Y PAVIMENTACION)

PROYECTO PRESENTADO POR
EL DR. LUIS MIRO QUESADA,
ENCARGADO DE LA ALCALDIA,
Y APROBADO POR EL H.
CONCEJO PROVINCIAL DE LIMA



LIMA
Empresa Tipográfica—Lártiga 425
1916

Annef

WA

675

M676s

1916

21 28 S 53

SEÑORES CONCEJALES:

Sanear Lima, defender eficazmente la salud y la vida de sus habitantes, es, sin duda alguna, el primero y más urgente de los problemas que, con el necesario concurso de los poderes públicos, debemos resolver; y esto no podremos conseguirlo mientras no hayamos solucionado, satisfactoriamente, las tres grandes cuestiones de higiene urbana que significan el agua potable, la canalización y la pavimentación. Esta es no sólo una necesidad vital para nosotros, sino, también, una exigencia de cultura y de decoro, que toma mayor intensidad en la época en que nos preparamos á celebrar nuestro Centenario. Mientras la capital de la república, en efecto, sea una ciudad con ingrata reputación de malsana; mientras el agua potable sea deficiente y contaminada, la canalización no tenga de tal sino el nombre, y el pavimento, en general, anti-higiénico, incómodo y afee á la población, no debemos pensar que estamos en situación de recibir á personalidades americanas, á hombres de ciencia, para los cuales las condiciones de higiene de una ciudad son seguro dato de su grado de cultura.

Pero no es lo más grave que puedan acreditar los que de fuera vengan que la metrópoli del Perú es ciudad anti-higiénica y mortífera, si-

no que sufran sus propios pobladores de una situación de daño, que en gran parte puede ser remediada, "Una nación tiene la mortalidad que merece" (1), dice el higienista Courmont; y este aforismo es exacto, porque en determinados lugares el 50 por ciento de las defunciones son producidas por enfermedades evitables. Ahora bien, Lima posee, como se sabe, el triste privilegio de tener uno de los índices de mortalidad más elevados que se conocen; y mientras hay ciudades en Europa, como la de Zurich, en la que ésta llega solo al 11.8 por mil y en Sud-América, como las de Buenos Aires, Montevideo, y Río Janeiro que tienen 16.81, 17.23 y 20.02, respectivamente, en Lima la mortalidad está representada por 31.22 por mil (2); y

(1): "Précis D'Hygenie", por J. Courmont, profesor de la Universidad de Lyon.

(2): Para fijar el promedio de nuestra mortalidad en 31.22 por mil, hemos consignado las defunciones ocurridas en el último año y calculado la población actual de Lima. Para determinar tanto las defunciones como los nacimientos, (de que más adelante se trata), se ha considerado el año, tomándolo desde el 1º de junio de 1915 hasta el 31 de mayo, inclusive, de 1916; ó sea desde la época en que instalado este Concejo, el inspector de los registros civiles, doctor Melitón Porras, adoptó medidas que evitando, especialmente en los nacimientos, la omisión de partidas, permiten conocer con mayor exactitud el movimiento real de la mortalidad y de la natalidad en Lima.

En el año en referencia han ocurrido en la capital 4,983 defunciones. Ahora bien, para obtener el verdadero promedio de la mortalidad, debemos tomar en cuenta la cifra probable de nuestra actual población que es de 159,607 habitantes, según cálculos hechos por el mismo autor del censo y por la inspección de estadística municipal aplicando los índices aritmético, geométrico y de Weppann, para avaluar el crecimiento normal de aquélla. La indicada cifra parece exacta, si se tiene en cuenta el aumento efectivo habido en la población desde el año de 1903, en que el censo arrojó 130,289 habitantes, hasta el verificado en 1908 que dió 140,884, ó más propiamente, 142,997 con el uno y medio que, como es usual, se agregó para suplir los inevitables errores. De

lo elevado de esa cifra depende en mucho de los estragos que causan precisamente las enfermedades llamadas evitables (3).

Y, como la experiencia ha demostrado que la mortalidad decrece en las poblaciones con la ejecución de las obras de saneamiento, como ha sucedido en Cuba, Panamá, Buenos Aires, etc., para no citar sino lo acontecido en América, incurriríamos, al no emprenderlas aquí, en el delito de permitir que continúen perdiéndose en Lima millares de vidas humanas que podrían salvarse. En Buenos Aires, las obras de saneamiento á que nos hemos referido: agua, canalización, etc., produjeron según los doctores Coni y Carrasco, una disminución tan notable en la mortalidad, que bajó ésta de 28 á 30 por mil que era, á 16 por mil, con la ejecución de esas obras, ahorrándose ya desde el año 1903 catorce mil vidas anuales en Buenos Aires, cifra que naturalmente ha ido aumentando con el crecimiento de la población.

todos modos al calcular la mortalidad sobre una población de 159,607 almas, cifra que es más bien un máximo, que un mínimo, obtenemos naturalmente un promedio mucho menor que si hubiéramos aceptado como frecuentemente se hace, la censada en 1908; cosa que no hubiese sido científico y que sólo habría conducido á elevar enormemente el índice de mortalidad. Pero, esto nos permite asegurar que en ningún caso es aquélla menor del 31.22 por mil, ya señalado, y que, más bien, posiblemente podría ser mayor que esa cifra, que, como hemos dicho, representa una mortalidad sumamente elevada.

(3): "La mitad de las defunciones ocurridas en Lima en estos últimos ocho años,—dice el doctor Enrique L. García,—han sido producidas por enfermedades que está en nuestra mano reducir considerablemente ó sobre las que tiene gran alcance la profilaxia". Y, en efecto, considerando la mortalidad en un lapso de ocho años, se obtiene un promedio de 501 defunciones evitables por cada mil ocurridas—(Censo de la provincia de Lima, página 279).

El resultado obtenido trajo como consecuencia una ley nacional para la ejecución de análogas obras de saneamiento, ya no en la capital, sino en las ciudades de provincia de la República Argentina (4).

Y es que las obras de agua potable de canalización y de pavimentación, influyen directamente en la salubridad de una población rebajando ó haciendo casi desaparecer la mortalidad causada por aquellas enfermedades que mayores víctimas originan; como la tuberculosis, la enteritis infantil, la tifoidea, etc., que significan en Lima un verdadero y terrible azote. Mientras tengamos pavimentos discontinuos y permeables, imposibles de asear debidamente, susceptibles á la contaminación y capaces de ser portadores de gérmenes contagiosos; mientras las viviendas sumen, á la natural humedad del clima, la humedad del suelo producida por las pérdidas de las cañerías del agua potable y, lo que es peor, por las filtraciones de la red cloacal, que tan impuras aguas conduce;

(4): "Aquí, entre nosotros, escribía el doctor Carrasco, al entonces director de salubridad doctor Julián Arce, calculamos que una vida vale mil pesos oro, término medio, desde el recién nacido que sólo consume, hasta el agricultor que cada año produce un jornal, que capitalizado, es veinte veces mayor.

"Ahora bien: las catorce mil vidas ahorradas cada año valen catorce millones de pesos oro, con lo cual resulta que, de diez años á esta parte, habiendo salvado 140,000 vidas, hemos ganado ciento cuarenta millones de pesos oro, y, por consecuencia, pagado tres veces las obras de salubridad y esto, sin contar el ahorro de dolores y lágrimas, que seguramente valen más que los millones.

"La experiencia, que nos ha dado resultados tan magníficos, ha hecho dictar una ley nacional por la que se favorece la instalación de obras semejantes en las provincias argentinas y ya tenemos que se han comenzado ó van á empezarse en Salta, Corrientes, Santa Fé, Santiago del Estero, Rioja, San Juan, Catamarca y hasta la lejana de Jujui".

mientras esto suceda, no puede pensarse en iniciar, como se debiera, una campaña seria contra la tuberculosis, que sólo el año último en referencia arrebató en Lima 1,110 vidas, originando, pues, el 22.27 por ciento de la letalidad total. No es posible, tampoco, combatir eficazmente la aterradora mortalidad que entre los niños produce la enteritis (5), si el agua potable que se consume en Lima continúa siendo, como lo es actualmente, impura; porque esa agua contaminada, que seguramente se emplea sin precaución alguna en la mayor parte de las familias, particularmente en las que carecen de comodidades y de verdadera cultura higiénica, en la preparación de los biberones y aún como bebida misma, tiene que ser factor importante en el desarrollo de la enteritis infantil. No puede esperarse, por último, acabar con la tifoidea, como, prácticamente, puede y debe hacerse (6), mientras nuestra agua potable no sea pura y no hayamos reformado nuestra canalización. Y esto es tanto más urgente, cuanto que una enfermedad esencialmente evitable, como la tifoidea, y que casi desaparece con las indicadas obras de saneamiento, se mantiene perpétuamente en Lima realizando su homicida labor. (7).

(5): El año de 1915 fallecieron 1,586 niños, de 0 á 2 años, de los cuales murieron 534 por enteritis, ó sea el 33.66 por ciento de los fallecidos de 0 á 2 años, y el 11.23 por ciento de la mortalidad total; debiendo advertirse, que en 1914 fué aquella aún mayor, representando el 13.07 de la mortalidad general.

(6): El doctor Rómulo Eyzaguirre, en su estudio sobre las "Enfermedades evitables", cita el caso de Buenos Aires, que con el saneamiento de su agua y con la implantación de su magnífica red-cloacal, vió "descender su curva obituarial por fiebre tifoidea, desde 11,5 por diez mil habitantes en 1890, hasta 1,18 en 1899 por igual número de sujetos",

(7): Al revés de lo que en otras poblaciones sucede, en las que prácticamente se ha eliminado la tifoidea, entre nosotros perma-

Y, como á la disminución de la mortalidad por enfermedades evitables, corresponde siempre una disminución de otras enfermedades crónicas en apariencia independientes (8), se calcula que la simple ejecución de las obras de saneamiento de que aquí se trata, rebaja la mortalidad en un 40 ó un 50 por ciento (9); cosa que, como hemos dicho, ha quedado prácticamente demostrada en ciudades en que esas obras se han emprendido. Y no es esto sólo, sino que al descender la mortalidad por dolencias evitables, se produce, á la vez, “una exaltación del vigor de la raza y un aumento de la riqueza” (10); ya que, admitiendo, como lo comprueba la estadística de nuestros hospitales, que por cada defunción hay diez casos de enfermedad, cifra esta última que Steidmann (en Alemania) afirma llega á treinta, exi-

nece como mal endémico, con los mismos caracteres de virulencia y aumentando periódicamente en intensidad. Así, es el último año estadístico á que nos venimos refiriendo, ha causado aquella enfermedad 114 muertes, cifra que ha sobrepasado á todas las anotadas en el último quinquenio y que hay que retroceder hasta el año 1905 [en que se registraron 121 defunciones], para encontrar una más alta. Esta mortalidad por tifoidea, tanto más grave cuanto que “por cada defunción por tifoidea puede calcularse que se originan dos ó tres por otras enfermedades”, es tan elevada, que el doctor García, comentando un cuadro comparativo publicado en el censo de 1908 dice: “La mortalidad por tifoidea en Lima, sólo es superada en el Cairo, San Petersburgo y Bombay; nuestra ciudad queda en situación desventajosísima con respecto á las demás ciudades citadas, incluyendo entre ellas á La Paz y Santiago de Chile”. Y, como he dicho, de nosotros depende salvar casi la totalidad de los que en Lima mueren de tifoidea.

(8): Courmont; obra citada.

(9): “Informe presentado al Consejo Superior de Higiene sobre las medidas que deben adoptarse para prevenir la importancia del cólera”, por el doctor Julián Arce: “La población en el Perú á través de la historia”, por el doctor Francisco Graña.

(10): Courmont; obra citada.

giendo por término medio cada una de esas enfermedades veinte días de cuidado, al evitar que se produzcan éstas se ahorra no únicamente vidas, sino salud y fuerza de trabajo.

El saneamiento de Lima significará, pues, salvar vidas que hoy se pierden; defender la salud y utilizar mejor el esfuerzo de nuestros pobladores; y tener, á la vez, una ciudad que, por las obras de agua potable, de canalización y de pavimentación que en ella se ejecuten, habrá de reunir condiciones, no sólo de higiene, sino de comodidad y de ornato, imperiosamente reclamadas. Y, si admitimos que la realización de aquellas obras rebajen la mortalidad en un 40 por ciento, como en otras partes ha sucedido, y quede reducida la de Lima á 19 por mil, cifra más alta todavía que la de Buenos Aires y Montevideo, tendremos que á mortalidad igual á la habida en el pasado año á que hemos hecho referencia [4,983, ó sea 5,000 defunciones en números redondos], se ahorrarían 2,000 vidas anualmente; cifra que irá aumentando con el natural crecimiento de la población. Ahora, como entre nosotros la natalidad es muy superior á la mortalidad (y conviene desvanecer aquí el error en que se ha incurrido frecuentemente al afirmar lo contrario), como lo prueba el hecho de haberse constatado, en el año estadístico á que nos estamos refiriendo, 6,027 nacimientos, ó sea 1,044 más nacidos que muertos, lo que dá un índice de natalidad de 37.76 por mil (11), resulta que, si

(11): El índice de natalidad ha sido calculado, lo mismo que el de mortalidad, sobre la probable población actual de Lima [159,607 habitantes] y con la constatación de los nacimientos ocurridos del 1º de junio de 1915 al 31 de mayo, inclusive de 1916. Pero, como no obstante el particular empeño con que el inspector del ramo ha perseguido la inscripción de los omisos, pro-

á esas 1,044 vidas, que significan el saldo favorable del balance demográfico en el pasado año, agregamos las 2,000 existencias que se han po-

bablemente habrá aún omisos en el registro de nacidos, la natalidad real de Lima muy posiblemente pasa todavía del 37.76 por mil.

Esto manifiesta que el índice de natalidad de la capitales muy elevado, como lo demuestra el hecho de que, admitiendo sólo la indicada cifra de 37.76 por mil, en el cuadro que á continuación insertamos, resultaría Lima con una natalidad superior á 21 de las 33 capitales consideradas, y sólo inferior á San José de Costa Rica y á Manila.

Ciudades	Nacimientos por 1,000 habit.
París	17.20
México	19.22
Berlín	21.64
Zurich	21.97
Berna	21.94
Amsterdam	22.53
Estocolmo	22.57
Cristiania	23.27
Londres.....	24.48
Copenhague	24.58
La Haya.....	24.95
Budapest.....	25.28
Roma	25.43
Río Janeiro	26.82
Madrid.....	28.13
San Petersburgo	28.19
Montevideo	29.03
Bogotá.	29.35
Caracas	31.34
Bucarest.....	31.93
Buenos Aires.	35.15
Manila.	40.66
San José de Costa Rica.....	48.60

[Datos demográficos tomados del Resumen Anual de Estadística Municipal de Montevideo de 1911].

dido ahorrar en la mortalidad total, tendremos que la población de Lima habría debido crecer en 3,044, es decir, en más de 3,000 almas en un año. Esto manifiesta, pues, que con la adopción de las medidas de saneamiento indicadas, tendremos asegurado el desarrollo autogénico de la capital, en forma apreciable desde ahora y con mayores proyecciones para el porvenir.

No hemos pretendido demostrar simplemente, por cierto, al emitir las ideas expuestas, la conveniencia de sanear Lima, cosa que nadie discute, sino poner de relieve, una vez más, la importancia vital de la cuestión, con el fin de preocuparnos de ella dentro de sus posibilidades; sostener que el saneamiento de la capital significa obras que deben ser emprendidas conjuntamente con un plan general y recursos apropiados, y presentar un proyecto, á nuestro juicio viable, para obtener éstos.

No debe pensarse, en efecto, en realizar la pavimentación definitiva de Lima, particularmente aquella que requiere subsuelo de concreto, mientras no se ejecuten antes, ó conjuntamente con aquella, las obras del agua potable y de la canalización; porque sólo así podrá conservarse la integridad del pavimento, desde que desaparece la necesidad que de otro modo existiría, de remover aquel cuando se implantasen los referidos servicios subterráneos. Por otra parte, poco avanzaríamos, desde el punto de vista del saneamiento, con efectuar mejoras parciales en la Atarjea, ó con canalizar ó pavimentar fragmentariamente algunas calles, dentro de los limitados recursos municipales, mientras no estemos en aptitud de resolver definitiva y completamente y siguiendo un plan fijo, el problema del agua, del desagüe y de la pavimentación de Lima.

AGUA POTABLE

Dotar á la capital de agua potable abundante y absolutamente pura, es, de seguro, la necesidad más urgentemente sentida. La que hoy se consume es insuficiente y contaminada; y no puede pensarse en mejorar eficazmente las condiciones higiénicas de la ciudad, mientras que sus moradas, particularmente las casas de vecindad, las escuelas y los cuarteles, donde viven ó se reúnen masas humanas, no reciban agua sana y en cantidad suficiente (12).

El agua que alimenta Lima es obtenida, en su mayor parte, por filtraciones y bombeo (por medio de pozos tubulares) de los subsue-

(12) Según los datos consignados en el censo de Lima, "el 66 por ciento de los locales tienen servicio de agua, el 24 por ciento carece de él y el 10 por ciento se ignora si lo poseen". De las casas destinadas á habitación, no tienen dotación directa de agua el 17 por ciento.

... Por otra parte, "4,573 casas bajas, conocidas entre nosotros con el nombre de principales ó departamentos independientes, á causa de que alojan familias que ocupan solas todo el local y cuentan con comodidades para su subsistencia, absorben ellas solas la mitad de la dotación de servicios de agua que hay en Lima [10,208 llaves de las 19,242 que existen], lo que da un término medio de más de dos llaves por casa, cuando en 664 callejones—casas de vecindad excesivamente pobladas—sólo hay 801 caños, un poco más de una llave por callejón; en las habitaciones que designamos con el nombre de tiendas es mayor todavía la penuria de agua: hay 2,391 botaderos por 3710 tiendas, es decir, que suponiendo que ninguna contase con más de un caño, quedarían sin ningún servicio de agua 1328 de estos locales".

Esto explica el hecho que en los callejones, de un solo cuarto, el consumo diario por cabeza no llegue sino á 125 litros; cuando la dotación normal por habitante para una población como Lima debería ser de 250 litros. [Estudio sobre el "Agua potable de la ciudad de Lima y sus alrededores", presentado por el ingeniero R. Adam].

los permeables de la Atarjea; y las obras realizadas posteriormente para alcanzar mayor rendimiento, son ampliaciones de la fuente original de provisión elegida por los españoles en 1575. Pero, en la actualidad, no basta ya el agua surgente que se usaba al principio de modo exclusivo, por lo que se emplea en determinadas épocas del año la que proviene del río Surco, conducida á la Atarjea por la acequia denominada "Cuatro Riegos". Y, aunque no puede decirse que las aguas de manantial sean absolutamente puras, porque la superficialidad de la mayor parte de las fuentes de las cuales surgen las exponen á contaminaciones, estas no son de entidad tal que dejen de poder ser consideradas aquellas como manifiesta el ingeniero Adam, "de buena calidad y aptas para ser usadas en su condición natural". (13). Con mayor razón puede así ser considerada el agua que proviene de los pozos tubulares.

Pero existe un agua, la de "Cuatro Riegos", enteramente impura y malsana, que contiene materias en descomposición y que está profundamente contaminada, no solo por ser del río, sino por las filtraciones procedentes de los terrenos irrigados inmediatos al canal descubierto que la conduce; agua que, sin embargo, se mezcla con las surgentes puras, cuando estas no son suficientes para abastecer Lima, y que poluciona entonces el caudal todo que de la

(13): Las dos muestras de agua de la fuente principal de Caja Real, analizadas el 26 de julio de este año, daban 440 bacterias por centímetro cúbico la una y 660 la otra. Estas proporciones varían en el citado manantial lo mismo que en el de Caja Nueva, etc.; pero, en general, el promedio bacteriano de ellas, tomado conjuntamente, no llega á los 1,000 gérmenes por centímetro cúbico, hasta los cuales se considera todavía el agua pura y pasados los que se le estima malsana [Courmont].

Atarjea viene á esta ciudad, convirtiendo así el consumo de esa agua en peligrosa para la salud. (14).

Y, lo más grave, es que las filtraciones tienden á disminuir en la Atarjea y que, por consiguiente, hay que hacer cada vez, mayor uso del agua de "Cuatro Riegos". Lima necesita actualmente, alrededor de 40.000.000 de litros diarios para su consumo y cuando los manantiales no los producen, la escasez de agua que experimenta la población obliga á tomar ésta del río, á pesar de todos los inconvenientes y peligros que ella ofrece, (15).

(14): No es lo más grave el número enorme de bacterias que por centímetro cúbico contiene el agua de "Cuatro Riegos", sino que entre ellas se ha comprobado la existencia del coli-bacilo que, como se sabe, indica una contaminación fecal que puede contener el germen de la tifoidea, y que hace que se considere como muy sospechosa y por consiguiente condenable un agua destinada á la bebida que tenga un coli por centímetro cúbico [Courmont]. Ahora bien, el agua de Lima "revela la existencia de 280 colis por centímetro cúbico". [Informe emitido por el jefe de la sección de higiene de la municipalidad de Lima, doctor G. Gastañeta, respecto de las medidas que deben tomarse contra la fiebre tifoidea ó paratífica].

El 4 de marzo de este año, el ingeniero de la Junta del Agua Potable, señor Julio Ribeyro, encontró en Vitarte una acequia que reunía los desagües de esa población [1,200 habitantes] para echarlos al Rímac, del cual sale, como es sabido, el río Surco, del que se toma el agua de "Cuatro Riegos", que abastece á Lima. Los análisis hechos el 10 de aquel mes, comprobaron en esta agua la existencia de 112,300 bacterias por centímetro cúbico. A solicitud de la Municipalidad y con el apoyo del Gobierno, aquella acequia de desagüe fué inmediatamente clausurada.

(15): Los cuadros que hemos mandado hacer de la producción total de agua de manantial y del uso de agua de "Cuatro Riegos", desde que la Junta del Agua Potable se hizo cargo de la Atarjea [1914], manifiestan que, el año de 1914, se empleó esa agua de río sólo del 15 de setiembre hasta el 4 de diciembre [79 días]; que el año de 1915 comenzó ya á usarse desde el 15 de agosto hasta el 31 de diciembre [135 días]; y continuó empleán-

La escasez y la contaminación del agua potable que consume Lima, plantean, pues, con caracteres de la mayor urgencia, la cuestión de emprender las obras que han de proporcionarla abundante y pura; pero obligan, también, mientras esas obras se ejecutan, á preocuparnos del mejoramiento inmediato de la que estamos consumiendo. Y con este deber ha cumplido el Concejo, por intermedio de la Junta Municipal de Agua de Lima, dedicando la renta que este ramo produce al pago de los intereses y amortización del empréstito contratado

dose en 1916 desde el 1º de enero hasta el 20 de marzo; y hemos vuelto á necesitar utilizarla desde el 8 de julio, sin que podamos ya, seguramente, prescindir de ella en lo que resta del año. Es decir, pues, que hasta 1914 sólo se requería el agua de río á fines del invierno, en los dos meses de mayor sequía y por consiguiente de menos filtraciones; que ya en 1915 se adelanta la fecha en que debemos servirnos de ella y se prolonga su uso, y que, en 1916, se presenta por primera vez el caso de que haya que utilizarla desde el principio del año, durante todo el verano, y que se adelante de nuevo la fecha en que, en el invierno, hay que recurrir á ella otra vez. Resulta, pues, que en 1914, por excepción, se usa en el año durante dos meses y medio el agua de "Cuatro Riegos"; y que en 1916 la excepción, al contrario, consiste en que se deje de utilizarla durante sólo cuatro meses al año.

En 1915 se usó el agua de "Cuatro Riegos" en una proporción variable desde 4.492,800 litros, [en agosto], hasta 1.814,400, [en diciembre], ó sea, desde un 11 por ciento hasta un 4.2 por ciento de la cantidad total que representó entonces la dotación de Lima. Este año, el promedio del consumo total de agua, en agosto, fué de 40.176,000 litros, de los cuales 32.140,800 fueron de filtraciones, y 8.035,200 litros [el 20 por ciento], se tomaron de "Cuatro Riegos". En el mes de setiembre se ha presentado el caso de que, bajando todavía á 32.054,400 litros la producción diaria de las filtraciones, se nota, á la vez, dificultad, por efecto de la sequía, para obtener de "Cuatro Riegos" los siete ú ocho millones de litros que desgraciadamente se necesitan emplear. Por fortuna, como se sabe, la proporción de sedimentos y el número de bacterias, y por consiguiente la contaminación de esta agua, disminuyen notablemente en la época actual.

para la expropiación de la antigua empresa del agua (16); y el sobrante, íntegramente, á la ejecución de obras importantes en la Atarjea. (17).

Pero, lo que más ha debido preocuparnos y, en efecto, nos ha preocupado, ha sido el tratamiento del agua de "Cuatro Riegos". Si ésta, como hemos dicho, se halla profundamente contaminada y poluciona el caudal todo de la Atarjea al mezclarse con la que los manantiales producen, está indicada la necesidad de mejorar inmediatamente aquella. El ideal sería no utilizarla, pero los hechos demuestran que la disminución en las filtraciones nos obliga á usar de ella, cada vez con más precisión y en propor-

(16): Desde que la "Junta Municipal del Agua de Lima" se hizo cargo de la empresa, [mayo de 1914], ha pagado por concepto de ese empréstito Lp. 50,011.500; debiendo sólo en la fecha Lp. 11,778.617.

(17): Comenzó este Concejo con el doctor Osma, por concluir y entregar al servicio el nuevo acueducto de cemento [entre Quiroz y la Menacho] de mil metros de longitud y con un costo de Lp. 3,700. Se pudo así reemplazar el antiguo é inaparente acueducto de ladrillo, cuyas malas condiciones, de conservación permitían no sólo que se perdiese parte del caudal que llevaba, sino lo que es más grave, que se introdujeran en él las aguas de las numerosas acequias de regadío y de desagüe que lo cruzaban, [particularmente en Vicentelo] enturbiando y contaminando profundamente el agua potable conducida.

Se han cerrado después las lumbreras, cubriéndolas herméticamente, [galerías del Monte Quiroz, conexiones á las bombas etc.], á fin de evitar la contaminación, por agentes extraños, de las aguas. Se está construyendo una galería de cemento, de 270 metros, que una la fuente de Caja Real con la galería de Santa Rosa, para reemplazar la acequia rústica al descubierto, que ha habido antes y que permitía que el agua captada pura en aquel manantial se contaminara antes de penetrar á la galería.

Se está cubriendo, actualmente, con el mismo objeto de preservar el agua, el final de la galería de Santa Rosa y la casa de bombas; y ejecutándose en este orden otras obras de menor importancia.

ciones mayores. De modo, pues, que mientras no se hayan ejecutado las obras en la Atarjea que permitan, ya sea dejar “Cuatro Riegos” solo como fuente de reserva (proyecto Adam) ya sea suprimirla por completo como otros han pretendido; es decir, dentro de un plazo de 4 años lo menos, tendremos que seguir sirviéndonos de esa agua. Y, como las cosas deben verse no como queríamos que fuesen, sino como son en realidad, aceptada la situación existente, nos corresponde dedicar nuestros esfuerzos á mejorar en lo posible el agua impura de “Cuatro Riegos”. (18).

Ahora bien, para purificar eficazmente el agua de río, es preciso someterla á un triple proceso de sedimentación, de filtración y de esterilización. Los dos primeros procedimientos clarifican el agua, separando el sedimento y las materias en suspensión, y destruyen, en gran parte, los gérmenes vivos que contiene aquella; la esterilización, por último, mata, prácticamen-

(18): Con el fin de proceder acertadamente al respecto, hemos solicitado la opinión de la Facultad de Medicina de Lima, que emitió un ilustrado informe suscrito por los doctores Graña, Aljovín y Ribeyro; pedido y obtenido por intermedio del señor Ernest H. Wands, la del profesor Baskerville, del City College de Nueva York, y que tiene alta intervención científica en el tratamiento del agua de esa ciudad; recogido datos sobre el procedimiento adoptado en otras partes para purificar el agua de río, entre ellos los remitidos por el jefe de la zona del canal sobre las obras de agua potable implantantadas para servir á Panamá, Colón y Corozal; y, por último, aprovechando del paso por Lima de la comisión Rockefeller, cambiando ideas con los miembros de ella, general Gorgas é ingeniero sanitario señor William Wrightson, después de visitar la Atarjea, respecto á las medidas de urgencia que podían tomarse para el mejoramiento del agua de “Cuatro Riegos”.

te, todos los gérmenes ó bacterias que en el agua viven. (19).

Tratándose, pues, del agua de "Cuatro

(19): El agua de río, dice el profesor Baskerville, usualmente se ha filtrado pasándola por arena [con el tratamiento combinado de ciertas substancias químicas, tales como el alumbre ó el cloro], y algunas veces tratándola, simplemente, por medios químicos, tales como el hipoclorito de cal". Así se procede en los casos en que lo único necesario y urgente es la desinfección rápida del agua. Pero, cuando se trata de obtener una purificación definitiva y completa, no puede prescindirse de combinar la filtración [que supone una sedimentación previa] con la esterilización. Tal sucede con las grandes plantas para filtrar agua de río, que permiten que pueda beberse pura en Filadelfia la que se toma del Delaware, en el Cairo la que lleva el Nilo y en la zona del canal de Panamá la que se obtiene del Chagres.

Cada uno de esos procesos, en efecto, tiene sobre el agua una acción distinta y eficaz. Así, tratándose de la sedimentación, experiencias practicadas demuestran que un agua de río contaminada, sometida al reposo, ganó en transparencia 42 por ciento después del primer día y 29 por ciento después del segundo; y se empobreció en bacterios 16 por ciento después del primer día y 34 por ciento del segundo día. El bacilo de coli es particularmente sensible á esta decantación".

"La sedimentación ejerce, pues, sobre el agua de los ríos una acción particularmente favorable á su mejoramiento físico y bacteriológico".

En lo que hace á la filtración, principalmente la que se efectúa por medio de los filtros mecánicos, no sólo clarifica el agua, [de manera que puede considerarse absoluta] sino que la purifica notablemente, en grado que varía con las condiciones de los filtros y del agua, pero que en ocasiones llega hasta retener del 98 al 99 por ciento de las bacterias. [Experiencias verificadas en agua que contenía 4,150 gérmenes—The Engineer]. Es por esto que la filtración se ha desarrollado en grande escala en todas partes, y particularmente en los Estados Unidos, donde en 1913 había 13.300.000 individuos que consumían agua filtrada.

Por último, la mejor manera de obtener la purificación casi absoluta del agua es esterilizándola químicamente, por medio del cloro, con el uso de los aparatos especiales reguladores y de control con que hoy se cuenta para realizar esta operación, que destruyen el 99.9 por ciento de las bacterias y, prácticamente, todos los coli-bacilos. [N. E. Williamson,—Oficial de sanidad].

Riegos'', profundamente contaminada y peligrosa, era necesario purificarla, decantándola y filtrándola, pero sobre todo esterilizándola. Con este fin, después de adoptar medidas de protección para defender y aislar el curso de esa acequia desde la toma en el río Surco hasta la Atarjea, se ha convertido el lugar denominado Monte en un gran estanque de decantación, destinado á almacenar y sedimentar el agua; dividiéndolo en seis tanques que comunican entre sí por muros filtrantes rellenos de cascajo, llamados á producir una pre filtración. Al final de ellos, se ha construído un filtro provisional de arena, para mejorar aún la calidad del agua; y, ejecutado obras para conducir directamente ésta á las galerías de la Atarjea. (20).

La esencial esterilización del agua de "Cuatro Riegos" se obtendrá por medio de uno de esos aparatos americanos reguladores y de con-

(20): Las obras realizadas para la filtración del agua de "Cuatro Riegos", deben considerarse sólo como provisionales y de urgencia, llamadas á prestar, como seguramente prestarán, valiosos servicios en la purificación del agua que Lima actualmente consume. La filtración definitiva debe hacerse por medio de filtros mecánicos rápidos, que tienen, como hemos dicho, un alto grado de eficacia para la limpieza y purificación del agua; pero no puede pensarse en efectuar el fuerte desembolso que significaría establecer una planta en forma con ese objeto [presupuestada por Adam en Lp. 23,000] mientras no se haya resuelto la cuestión capital de si debe quedar enteramente eliminada la fuente de "Cuatro Riegos" en el plan general de las obras que han de emprenderse en la Atarjea, ó si su conservación permanente ó provisional, mientras esas obras se ejecutan, justifica aquel gasto. Este es el primer punto que tendrá que resolver el ingeniero sanitario americano, de que más adelante se habla, contratado por la Junta Municipal de Agua de Lima; pero, entre tanto, tiene ésta ya en su poder estudios, planos y presupuestos de filtros mecánicos [especialmente de los americanos de presión], para poder, si así se resolviera, contratarlos é instalarlos inmediatamente.

trol para usar el cloro líquido, á que nos hemos referido, que hoy se emplean en las modernas plantas instaladas en diversas ciudades para purificar el agua; y cuya inocuidad y, sobre todo, su eficacia para desinfectar aquella y reducir la morbosidad y mortalidad por enfermedades de origen hídrico, particularmente la tifoidea, ha quedado ampliamente demostrada. (21). De este modo, habremos cumplido, pues, dentro de las posibilidades y circunstancias actuales, con nuestro deber de defender la salud y la vida de los habitantes de Lima.

(21): Se ha encargado á la fábrica Wallace y Tiernan Co., de Nueva York un aparato para usar el cloro líquido [con su dotación de cloro] que debe salir en estos días de Estados Unidos. El procedimiento de emplear el cloro líquido, automáticamente, por medio de aparatos especiales, se inició hace pocos años en Estados Unidos y ha tomado un rápido desenvolvimiento en ese país y fuera de él.

Norman E. Williamson llega á afirmar, según hemos dicho, que este procedimiento de esterilización del agua, destruye el 99.9 por ciento de las bacterias y prácticamente todos los coli-bacilos, y agrega, que con su empleo las epidemias de tifoidea han concluido en muchas ciudades de Estados Unidos. La mortalidad por tifoidea se reduce, pues, notablemente, y así en Filadelfia se rebajó “en 51.4 por ciento mediante el uso del cloro líquido”; en Ohama [Nebraska] disminuyó la mortalidad de 67 á 13 por 100 mil habitantes; y, en la pequeña ciudad de Stralicon Albert, el resultado obtenido con estos aparatos fué tan excelente que “se eliminó la fiebre tifoidea, salvo en dos casos en que se produjeron por contacto con un enfermo”. [Edwards. — O. I. de Higiene P. Tomo III. Diciembre 1911].

En Filadelfia, el año 1914, después de tratada el agua por el cloro líquido, pudo establecerse que esa agua, que tenía un promedio de 16,800 bacterios por centímetro cúbico, [naturalmente antes de filtrarse], sólo tuvo ya esterilizada 51 bacterios; y que el promedio de 100 colis por centímetro cúbico, quedó reducido á 0.5, debiéndose aún esa pequeña proporción á que en el mes de enero de ese año resultaron 6 colis por centímetro cúbico, hecho que no se repitió, porque en los 11 meses siguientes ese bacilo quedó absolutamente eliminado.

Pero, aunque la sedimentación y pre-filtración del agua que hagamos en la Atarjea la purifiquen apreciablemente y el empleo posterior y automático del cloro líquido produzca una esterilización, prácticamente, absoluta, el agua que consume Lima sufrirá siempre una contaminación (aunque muy inferior seguramente á la que hoy tiene) al pasar por las actuales cañerías. Los análisis bacteriológicos realizados, en efecto, demuestran que el número de bacterias en el agua es mayor en los caños de la ciudad que al salir de la Atarjea. Esto indica, pues, la necesidad inmediata de emprender las obras generales y definitivas del agua potable de Lima, cambiando las cañerías existentes y construyendo las nuevas galerías, estanques de distribución, acueductos, etc., indispensables para aumentar la cantidad y mejorar la calidad de aquella.

Por fortuna, es fácil la realización de esas obras, porque podemos disponer del dinero necesario para emprenderlas. El ingeniero señor Roberto Adam, en el estudio sobre el agua potable de Lima presentado á la municipalidad, estima en Lp. 300,000 el costo total de la ejecución de las que deben hacerse para obtener un abastecimiento de agua calculado para una población de 300,000 habitantes; y en Lp. 258,000 el necesario para nuestra actual población, dentro de su normal crecimiento en algunos años; debiendo gastarse Lp. 220,000 gradualmente durante los cuatro años que demorarían los trabajos y Lp. 38,000 cuando la ciudad "se extendiera hacia los distritos de extramuros". Y, la Junta Municipal del Agua de Lima tuvo, según el balance del pasado año de 1915, Lp. 39 552,220 por concepto de ganancias ó productos, de las que deben deducirse

alrededor de Lp. 11,000.000 anuales para gastos de administración y en la Atarjea, conservación de servicios y cañerías, etc. Realizadas ya las obras llamadas á suministrar toda el agua que Lima necesita, subirá ese producto á Lp. 46,000.000 anuales, según calcula el ingeniero Adam, y bajarán seguramente, los gastos, especialmente los de conservación de servicios. Sería, pues, fácil efectuar, con el objeto indicado y con la necesaria aprobación del gobierno, una operación de crédito con la garantía de la saneada renta del agua.

Pero, tratándose de resolver con esa obra problema de fundamental interés para Lima, conviene contemplar, antes de acometer definitivamente esta, las naturales objeciones que se han hecho al magnífico estudio del ingeniero inglés Adam (cuyo paradero actualmente se ignora) y complementar aquel con los presupuestos detallados que le faltan y que son indispensables para la justificación exacta del costo de aquella. Con este propósito, y aprovechando la feliz circunstancia del paso por Lima de la comisión Rockefeller, se ha contratado al distinguido ingeniero sanitario, miembro de esta y funcionario del servicio público de salubridad de Estados Unidos, señor William Wrightson, que debe llegar á fines del próximo mes. El señor Wrightson quedará, pues, encargado de efectuar, en breve plazo, una revisión de los estudios hechos, tomando como base el del señor Adam, y presentar un informe definitivo, con planos y presupuestos detallados, de los trabajos que han de ejecutarse y que podrán ser, entonces, para bien de Lima, inmediatamente emprendidos.

CANALIZACIÓN Y PAVIMENTACIÓN

Por las razones ya indicadas, la canalización y la pavimentación deben ejecutarse conjuntamente con las obras de agua potable; conforme á un plan general debidamente estudiado y con recursos suficientes para realizarlo. No es resolver el problema pavimentar ó canalizar aisladamente calles de la ciudad, cuando el Municipio cuenta con un poco de dinero para comenzar la obra, y atendido para terminarla al oneroso gravamen que por tal concepto pesa sobre los propietarios de las cuadras en que aquella se efectúa.

Este sistema tiene graves inconvenientes: es difícil, en primer lugar, que una municipalidad pobre (22) que tiene entregadas sus rentas á una compañía recaudadora y que recibe, semanalmente, (deducidos los intereses y la amortización de los empréstitos anteriormente hechos) suma fija que apenas le basta para atender á los servicios que la ciudad exige, pueda disponer de dinero para emprender obras de esta índole, que requieren tener recursos de cierta consideración para iniciarlas, por lo mismo que no pueden ser cobradas hasta su terminación; y, porque gravando ellas en forma violenta sobre los propietarios hay dificultad para obtener su pago, pudiendo aquellos, en el mejor de los casos, como sucede con la pavimentación, acogerse al beneficio que la ley les concede de abonar el valor en diez dividendos. La ejecu-

(22): El doctor José M. Ramírez Gastón, hace notar en el interesante opúsculo que ha publicado sobre "Finanzas Comunes", que la Municipalidad de Lima tiene presupuesto tan bajo que resulta inferior á la de Guayaquil.

ción de la pavimentación ó de la canalización, en esas condiciones, es posible en las calles centrales y en las que las fincas tienen elevado valor y producen crecida renta y pueden, por consiguiente, hacer frente al gasto que aquellas les demanda; pero resulta prácticamente imposible en las cuadras alejadas del centro, en que fincas de mucho menor costo y producción tienen que pagar el mismo arbitrio (que se valoriza simplemente por la obra ejecutada teniendo en cuenta la longitud de las fachadas de las casas). Por otra parte, la pavimentación ó canalización realizada á pocos, sin la seguridad del pago total inmediato, hecha por diversos contratistas, generalmente sin los elementos necesarios, resulta desigual é imperfecta; [23] más costosa de lo que podría ser emprendida en gran escala; y, de una lentitud que hace que la obra efectuada sea tan insignificante, que sus beneficios puedan considerarse casi nulos comparados con las necesidades que en el mismo orden se experimentan, sin poderlos satisfacer, en el resto de la ciudad.

Pero, lo más grave de este sistema es que lleva á proceder sin plan ni dirección determinadas, pavimentando ó canalizando á mérito de las circunstancias del momento, y haciendo, con frecuencia, la pavimentación definitiva de calles que no están canalizadas; y, lo que es peor aún, que no permite resolver los problemas fundamentales, que son naturalmente los que mayor gasto exigen, que esas obras entra-

(23) Así, por ejemplo, uno de los más graves defectos de nuestra red cloacal es la falta de nivelación general y seccional de la red de acueductos y, “á este defecto ha contribuido la continuación de la obra por contratos; cada contratista cumplía con asegurar el curso de las aguas en la cuadra objeto de su contrato, sin preocuparse del funcionamiento del conjunto”.

ñan. Así, la pavimentación de Lima, sea la que se haga con adoquín de piedra, sea la que se realice con asfalto unido, requieren, para ser efectuadas con homogeneidad, perfección y rapidez, el empleo de máquinas adecuadas; y, no es posible hablar de la canalización de la capital, mientras por sus calles cruce el río Huática, conduciendo sus inmundas y contaminadas aguas.

La necesidad, pues, de resolver conjuntamente y en la forma indicada el asunto de la pavimentación y de la canalización de Lima, exige, al revés de lo que pasa con el agua potable, buscar rentas saneadas, con tal objeto establecidas y con las que pueda realizarse una operación de crédito que permita emprenderlas. Aunque no se ha hecho el estudio de un plan general de canalización y de pavimentación, puede calcularse (según se verá más adelante) que se requieren aproximadamente Lp. 400,000 para emprender seriamente esas obras. Creemos que, sin gran esfuerzo, y haciendo concurrir para soportar el gravamen, á entidades distintas obligadas á cooperar en la realización de aquellas, pueden disponerse de rentas con las que sea posible obtener las Lp. 400,000 indicadas.

Para esto es preciso, primeramente, cambiar los actuales arbitrios de pavimentación y de canalización, que gravando sobre los propietarios de las fincas cuyos frentes se pavimentan ó canalizan (24), resulta violento y oneroso

(24): La ley de 12 de octubre de 1908, dice lo siguiente:

Art. 1º Declárase que los arbitrios denominados de canalización y de pavimentación, están comprendidos entre los que las municipalidades pueden crear conforme á la ley de la materia,

Art. 2º El Gobierno fijará en cada caso, el monto de las cuotas que deba cobrarse á los propietarios por los arbitrios á que

al cobrarse en una sola vez; injusto, porque, como se ha visto, pesa de la misma manera sobre propiedades que tienen muy distinto valor; y, por último, absurdo, porque reposa sobre el falso concepto de que los propietarios sólo tienen interés en que esas obras se realicen frente á sus casas (desde que únicamente en ese caso deben contribuir á su pago) como si ellos no transitaran y vivieran en Lima y estuviesen, por consiguiente, vivamente interesados en el ornato, comodidad y, principalmente, en la higiene de la ciudad toda.

Más justo, científico y soportable para los contribuyentes es que el arbitrio grave, en la misma forma que el de predios, sobre el valor de la finca calculado sobre la renta que produce (25). Resultaría, también, aquel en esta forma más eficaz para el objeto que se propone llenar, porque hoy no es posible emprender obra seria ofreciendo la garantía aislada de cada propietario, pero si lo será cuando esa garantía sea la de una renta saneada. Se crearía, pues, entonces, un arbitrio predial, conjunto para la pavimentación y la canalización, de uno por ciento, en sustitución de los que actualmente existen y

se refiere el artículo anterior, sin que, en ningún caso, pueda exceder dicha cuota de la suma necesaria para cubrir el costo de la obra.

Antes y después de esa ley se han dictado diversas disposiciones, encaminadas todas á hacer pesar sobre los propietarios el costo de la pavimentación ó de la canalización que se haga frente á sus fincas.

(25): Consignamos varios casos prácticos [algunos de los cuales se han presentado en la Municipalidad con motivo del cobro de pavimentación realizada] de lo que fincas situadas en diversos lugares de la población deberían pagar de una vez y violentamente con la aplicación de los actuales arbitrios de pavimentación y de canalización y de lo que demorarían en abonar esa suma con el arbitrio que se propone crear.

quedando exceptuados los propietarios de pagar en lo sucesivo gravamen alguno por ese

Calle Pileta de la Merced y Divorciadas. Finca del señor doctor Mariano H. Cornejo.

Por pavimentación.....	Lp. 130 340
Por canalización.....	„ 34 300

Su producto anual.....	Lp. 164 640
„	325 000

Pagaría 1 por ciento sobre Lp. 325 al año Lp. 3 2 50.

Para amortizar Lp. 164 6 40 sin intereses se necesitan 50 años 8 meses.

Calle de Chicherías. Finca números 426 á 354 del señor I. de la Quintana.

Por pavimentación.....	Lp. 123 750
Por canalización.....	„ 25 000

Su producto anual.....	Lp. 158 750
„	392 400

Pagaría al año Lp. 3 9 24 que es el 1 por ciento de Lp. 392,400. Se necesitan 40 años para amortizar, sin intereses Lp. 158 7 50.

Calle de Acequia Alta y Pozo. Finca números 190 á 198 y 402 á 426 de la Compañía de Seguros "La Urbana".

Por pavimentación	Lp. 334 727
Por canalización.....	„ 67 430

Su producto anual.....	Lp. 402 067
„	763 200

Pagaría al año 1 por ciento sobre Lp. 763,200 Lp. 7 6 32.

Para amortizar, sin interés las Lp. 402,060 se necesitan 52 años, 7 meses.

Calle de Botones (Cercado). Finca números 217 á 245 de la Beneficencia.

Por pavimentación	Lp 33 000
Por canalización	15 400

Su producto anual.....	p. 48 400
„	60 000

Pagaría al año 1 por ciento sobre Lp. 50,000 Lp. 0 6 00.

Para abonar Lp. 48,400 amortizando S. 6 anuales se necesitan 80 años, seis meses.

concepto; y correspondería á la Municipalidad, dentro de sus propios servicios, atender á la conservación de esas obras. Estarían exentos de este nuevo arbitrio los que hubieran pagado por pavimentación y canalización hechas en la ciudad á partir del 20 de noviembre de 1914, en la forma y con el beneficio en este sentido establecido por la ley de la materia dictada en esa fecha. Como los predios urbanos de Lima produjeron últimamente Lp. 41,290, resulta que el arbitrio de que se trata produciría la cuarta parte (poco menos por la excepción indicada) ó sea alrededor de Lp. 10,000 anuales.

A esta suma hay que agregar Lp. 7000 que anualmente la Junta Departamental debe entregar al Concejo para la pavimentación de Lima, según ley que acaba de sancionar el Parlamento; pero como el servicio del empréstito que hiciera por las referidas Lp. 400,000 debería estimarse prudencialmente, para los efectos de la amortización, en un tipo máximo de 8 por ciento de interés y 2 por ciento de amortización, no obstante que seguramente se obtendría dada la importancia de la operación, en condiciones mejores (esto es el tipo fijado como máximo en algunos proyectos análogos presentados al Congreso, entre ellos el relativo á la canalización de Arequipa) resulta que habría que buscar rentas saneadas que garantizaran ese servicio en un monto aproximado de Lp. 40 mil anuales. Ahora bien, dadas la necesidad y la importancia de la obra del saneamiento de la capital, que á todos interesa, resulta justo que se cree un gravamen especial para la Aduana del Callao (que en su mayor parte será precisamente soportado por los que viven ó vienen á Lima, análogo al establecido para la canalización del Callao é idéntico al que se propone pa-

ra la de Arequipa é Ica, afectando con el derecho adicional del 2 por ciento las rentas de las aduanas de Mollendo á Pisco).

Ese gravamen, que fluctúa en relación con las entradas generales de aduana, puede estimarse en tiempos normales, en el Callao, de Lp. 6,000 á Lp. 7,000 el 1 por ciento adicional, de modo que el 2 por ciento que se crearía habría de producir de Lp. 12,000 á Lp. 14,000 anuales. Pero, con el fin de que se sintiese menos el peso de ese gravamen, podría conseguirse, al ajustar el empréstito (como sucedió con el de la canalización del Callao pactado al 8 por ciento de interés y al 3 por ciento de amortización) que se principiara á amortizar sólo á los cinco años de celebrado; de modo que solo habría necesidad de crear de pronto un derecho adicional por la Aduana del Callao de 1 por ciento, debiendo elevarse al 2 por ciento cinco años después, ó sea á partir del año 1922.

Tendríamos, así, poco más de Lp. 30,000 anuales y quedarán aún dos rentas más que ofrecer para garantizar la operación en referencia. La primera proviene de lo que las empresas eléctricas asociadas les corresponde pagar conforme á su estatuto, por la pavimentación hecha en el entre riel. Hay aproximadamente 41,825 metros de vía construída; descontando de esa cantidad la de las líneas existentes en calles pavimentadas en los últimos años (todas las de adoquín de piedra particularmente) ó sea, 8,800 metros lineales, 31,945 metros lineales que por 1.40 de ancho de la vía, dan una superficie de 46,123 metros cuadrados, que al precio de S/. 7.50 metro cuadrado (que es, por término medio, lo que está costando la pavimentación que actualmente se hace, y cuyo valor íntegro en la parte del entre riel pagan hoy las empre-

sas eléctricas, en virtud de la obligación mencionada), hacen un total de Lp. 34.592.250, que tendrían aquellas que desembolsar cuando la pavimentación de Lima se haga.

La otra fuente de renta es la proveniente del agua potable. Hemos visto que, aún emprendiendo las obras proyectadas para abastecer no sólo á la actual sino á la futura población de Lima, calculada hasta 300,000 habitantes, ellas no pasarían de Lp. 300,000 y que el agua rinde hoy Lp. 39,000 anuales, suma que se estima llegará á Lp. 46,000 cuando estén ejecutados los trabajos para el mejoramiento de ese servicio. De modo, pues, que una vez realizada la operación de crédito que proporcione el dinero para emprender la obra total y definitiva del agua potable de Lima (que evidentemente es la que prima) afectando la mencionada renta en la parte necesaria, quedaría, seguramente, una suma libre que podría fluctuar entre Lp. 5,000 y Lp. 8,000 anuales, que á nada mejor debe dedicarlas la Municipalidad de Lima, que á canalizar y pavimentar la ciudad.

Creadas así las rentas necesarias para realizar seriamente la obra de la pavimentación y de la canalización de Lima, sería preciso que antes de que, con la necesaria aprobación del gobierno, se efectuara la operación de crédito para poder emprenderlas, se formulara un plan general y determinado de lo que se iba á hacer, en el que debería tener también intervención técnica el gobierno, sin perjuicio de la que le correspondería en la revisión de los contratos de las obras que se hicieran. las que, conforme á ley, serían sacadas á licitación. Tendría así la opinión pública oportunidad de intervenir en un asunto de vital interés para la población. Aquel plan ó estudio general, particularmente

en lo que á la canalización se refiere, debería ser formulado, atendiendo á nuestras necesidades, por un ingeniero sanitario especialista en esta clase de trabajos, ayudado por aquellos profesionales peruanos que hayan revelado dedicación y competencia en la materia.

Ahora bien ¿cuáles son las necesidades sentidas en orden de la canalización? En primer lugar, terminar lo que nos falta; luego hacer de nuevo la antigua canalización inaparente y malsana; y, por último, y esto es quizá lo esencial, canalizar ó sacar de la ciudad el río Huática, que arrastra las inmundicias que caen de los 370 desagües á él conectados y los que de la vía pública á él se arrojan; y que, sin embargo, es el principal proveedor de agua de los canales públicos, huertas, jardines y paseos públicos.

La antigua canalización, buena para su época, adolece de serios defectos (desnivel en los canales, excesivo calibre y dificultad y poca agua para lavarlos, construcción sencilla y poco resistente de ellos, con ladrillo, cal y arena, etc.); y, lo que es peor aún que se hallan profundamente deteriorados. “Debemos considerar, decía el ingeniero H. J. Bingham Powell, que en muchos casos, los albañales existentes no son otra cosa que filtros para retener las materias sólidas y sólo la cantidad de agua que no logre escaparse de ellos debido á que la saturación del subsuelo no puede contener más”; y luego, agrega: “Una de las funestas consecuencias de la desmedida amplitud del alcantarillado, es que el 85 por ciento de su capacidad interior está siempre ocupada por mefíticos gases de abañal, ó lo que es lo mismo, en un kilómetro de albañal están siempre almacenados 600,000 de gases ponzoñosos.” En esta condición se encuentran los 55 kilómetros de canalización que existían

ya en 1901, época en que se principiará lo que podríamos llamar la nueva canalización, de la que se han hecho 25 kilómetros más y que continúa extendiéndose paulatinamente (26). Faltan aún por canalizar 167 calles con un total de 26,000 metros y contruir, además, cinco colectores con un total de 4,950 metros ó sea, 31.000 metros de canalización en total.

El costo probable de la nueva canalización, sería: para los 26 kilómetros de canalización corriente, calculando Lp. 1,200 el metro, Lp. 31,200 y para los 5,000 metros de colectores á Lp. 2,500, ó sea un total de Lp. 43,700 y construir los 55 kilómetros de la antigua canalización costaría Lp. 66.000. Lo que daría, pues, un total aproximado de Lp.110,000. Faltaría aún resolver el problema

(26): Hemos canalizado, en efecto, últimamente, la llamada "Acequia de la Muerte" [en la calle de Quilca]. Esta obra comprende 285 metros de canal, 100 metros con tubos de gres cerámica y 185 con tubos de concreto, y la supresión de una inmundicia acequia de 500 metros.

Se ha canalizado la calle de Malambito en una extensión de 100 metros, con tubos de gres cerámica.

En las Cinco Esquinas, bajo la dirección municipal, se han construido 500 metros de canales.

En el barrio de la Nueva Rosita se está terminando la canalización de cinco calles, en este orden: la de Wáshington, Avenida del Sol, la Inmobiliaria y segunda y tercera de Wáshington. La obra abraza 733 metros de canal de tubos de concreto, y ha quedado terminada toda la obra en la calle de la Inmobiliaria, que tiene 197 metros de extensión.

Avenida del Sol: en esta calle se ha reconstruido el canal en una extensión de 17 metros lineales.

Se va á completar la canalización de La Colmena, y están presentados los estudios y presupuestos de la de Abajo del Puente.

Durante la ejecución de estos trabajos, la Inspección de aguas, puentes y caminos ha estado servida por el doctor Luis A. Eguiguren.

del río Huática, para el que hay dos soluciones: la primera que consiste en canalizar, simplemente, obra que importaría, aproximadamente, Lp. 8,000 ó desviarlo fuera de la población lo que costaría al rededor de Lp. 25,000. De modo, pues, que puede considerarse que la canalización de Lima exigiría un desembolso, más ó menos, de Lp. 150,000.

Quedarían, pues, Lp 250,000 para destinarlas á la pavimentación. Ahora bien, ¿qué necesidades deben satisfacerse en este orden? ¿Es preciso proceder, también, en esta materia conforme á un plan determinado, pavimentando las calles en la forma que ellas requieran y con el pavimento que convenga según los casos. La experiencia aconseja emplear el adoquín de piedra en las calles que soportan un tráfico pesado y el asfalto en aquellas que en otras partes se llaman residenciales, en las que predominan las fincas lujosas de habitación y el tráfico es más ligero. Y esto depende de que el adoquín de piedra es más duro y resistente; pero tiene el defecto de producir ruido y de formar un piso discontinuo; el asfalto, en cambio, particularmente el liso ó monolítico, no es tan fuerte ni duradero como aquél; pero presenta mejor vista y es unido, homogéneo é impermeable, y por consiguiente mucho más higiénico que cualquier otro, porque no tiene desuniones, en las que se depositan y se corrompen los detritus y las deyecciones que caen en la vía pública, y porque puede, además, ser perfectamente lavado.

En Lima, en los últimos años, no se ha empleado casi sino el adoquín de piedra y recientemente se han hecho ensayos, con buen resultado, para rellenar con asfalto las juntas que quedan entre los adoquines de piedra á fin de

dar á este pavimento las cualidades que le faltan. [27]

Ahora bien, la pavimentación de Lima, como es sabido, dejó mucho que desear. Comprendiéndolo así este Concejo, inició, desde que se instalara con los recursos de que le fué dado disponer, una pavimentación intensiva de la ciudad, que ha podido ser continuada con las Lp 5,000.00 que de los fondos para el Teatro Nacional le fueron entregadas á la Municipalidad de Lima, y que sólo en parte han sido gastadas. [28]

(27): Sistema ensayado el año pasado en la calle de Beytia, por el Alcalde doctor Osma y el inspector de pavimentación señor Gutiérrez, y que ligeramente modificado en cuanto á la mezcla que hoy se usa, se sigue empleando para revocar los adoquines de piedra. Esa mezcla actualmente empleada, es preparada según fórmula del ingeniero señor Fuchs, con asfalto, alquitrán, y residuos pesados de petróleo.

(28): Desde que entró en funciones, en efecto, el personal de este Concejo hasta la fecha, se han realizado en las calzadas los trabajos de pavimentación que á continuación se expresan:

EMPEDRADOS NUEVOS

La Avenida Grau, Avenida del Sol y nueve calles, con una superficie total de 10,555,07 metros cuadrados.

REEMPIEDROS HECHOS CON RIPIO

En la plaza de la Exposición y en 166 calles, reempedradas en todo y en parte, con una superficie total de 122,843,23 metros cuadrados.

REPARACIONES SOBRE EL PAVIMENTO DE ASFALTO

De las 34 calles que tienen esta clase de piso en una superficie de 6,238.68 metros cuadrados. *Readoquinados de piedra.* Se han hecho en una superficie de 5,044,36 metros cuadrados *Adoquinados de piedra nuevos.* Se han pavimentado con adoquines de piedra las siguientes calles: Beytia, Mariquitas, Mogollón, Jesús María, Chicherías, Lártiga, Pileta de la Trinidad, Fano y

Sin embargo, no por eso ha cambiado sensiblemente la situación de la pavimentación de la capital, que es hoy la siguiente: 71 calles pavimentadas con adoquín de piedra y 34 con adoquín de asfalto, que puedan ser consideradas en buena condición y, con ligeras reparaciones, conservarse; 372 calles con piedra de río, cuyo pavimento habría que cambiar y 30 calles sin pavimento, á las que hay que ponérselo (sin contar las que en esa condición existen en los barrios que se están urbanizando).

Y, ahora, en conformidad con las ideas emitidas: ¿Cómo debe procederse en la pavimentación de Lima? Estudiando previamente la pavimentación de las calles de la ciudad desde el punto de vista de su condición y de las necesidades del tráfico que ellas satisfacen. Así, hay lugares, como las estaciones y los mercados, en las proximidades de los cuales y por los jirones que á ellos conducen, se hace un tráfico interso y pesado, así como ciertas calles en que existen numerosos é importantes establecimiento de comercio á cuyas puertas llegan carretas y automóviles de carga, que deben ser pavimentados con adoquín de piedra. Hay otros jirones, en cambio, en que predominan las residencias par-

Plumereros, con una superficie total de 6,914.29 metros cuadrados.

Además se está pavimentando actualmente con adoquines de piedra, la Avenida Nicolás de Piérola, con una superficie total de 14,080,00 metros cuadrados.

Estos trabajos han sido ejecutados bajo la dirección, el año pasado, del inspector señor Salvador Gutiérrez, y en el curso de este año, del actual inspector señor Andrés Dasso; y de la comisión de pavimentación, formada por los señores Brenner, Aljovín y Rubio.

La obra de La Colmena es además vigilada por una comisión de propietarios, compuesta por los señores Idiáquez, Marrou y Larrabure.

ticulares, por los que hay sólo tráfico ligero y que conducen á plazas y paseos públicos; en ellos está indicada la pavimentación con asfalto. Así debe ser pavimentada, por ejemplo, la Plaza de Armas, (29) el jirón de la Unión, la futura Plaza de San Martín, Belén, Juan Simón, la Plazuela de la Exposición y el Paseo Colón.

Determinadas las calles que deben pavimentarse con adoquín de piedra y las que deben pavimentarse con asfalto, conviene formular bases generales para la pavimentación, la que realizada así, en gran escala y por medio de licitación y con plazo amplio, tiene la ventaja de que el interés de la obra traerá concurrencia dentro y fuera del país, de que pueden exigirse condiciones uniformes en el trabajo y el empleo de maquinaria para ejecutarlo con rapidez y perfección. Uno de los más graves inconvenientes con que hoy tropezamos en la pavimentación es la deficiente labranza de los adoquines, (que hemos logrado últimamente, mejorar bastante) y la lentitud para fabricarlos, cosa que no ha sido posible remediar (30). Convendría, entonces, que la Municipalidad pudiera contar con

(29): El pavimento actual de la Plaza de Armas, fué comenzado en el pasado año y concluído en éste, en fuerza de las circunstancias, por la urgencia de reparar el existente, cuyo estado de deterioro era deplorable; pero sin los elementos indispensables ni el material conveniente, [se ha empleado asfalto del país]. No debe, pues, servir él de término de comparación para juzgar los admirables pavimentos que en otras partes se hacen con asfalto natural, [como el de Italia y sur de Francia, empleados en Europa y el de Trinidad y Bermuda, usado en Estados Unidos, y aún en algunas ciudades europeas y sudamericanas], ó con asfalto artificial especialmente preparado, y siempre con modernas y adecuadas maquinarias.

(30): En seis meses que está trabajando el actual contratista de La Colmena apenas ha logrado labrar alrededor de 70,000 adoquines de los 500,000 que se necesitan emplear en esa obra.

cantera propia, (que podría ser expropiada) y exigiera el empleo de maquinaria especial para el labrado de adoquines. En Suecia, por ejemplo, se usan los martillos de aire comprimido para taladrar los blocks, y los martillos pilones, (sistema Van Tadalén) para la preparación misma de los adoquines. Cada martillo puede fabricar por día, según la habilidad del obrero que lo conduce, de dos mil quinientos á tres mil quinientos adoquines mosaicos, que corresponde á treinta ó cuarenta metros cuadrados de superficie (31). Obtenida así la labranza rápida y buena del adoquín, habría que atender á la adecuada preparación del subsuelo (32), y á revocar convenientemente el pavimento, como actualmente se hace.

(31): "La pavimentación de granito en Escandinavia" [Suecia y Noruega], por M. Labordere, ingeniero de puentes y caminos.

(32): El basamento debe llenar los siguientes requisitos: "1° repetir las presiones en la mayor extensión posible; 2° ser en todos sentidos de compresibilidad exigua y uniforme; y 3° conservar igual resistencia en todas las estaciones y aun cuando varíe la del terreno". Es por eso que la base ideal es la de concreto; pero se la reemplaza, por razones de economía y con buen resultado, por la de arena, en la pavimentación con adoquines de piedra. En este caso, la arena debe ser pura y el peralte del adoquín algo alto. En Europa se usa de altura muy variable, aunque lo más general es que sea de 12 á 15 centímetros, con tendencia á esta última dimensión, cuando es utilizado sin subsuelo. En Lima se le ha estado empleando de 12 centímetros de peralte; pero en la pavimentación de La Colmena hemos exigido que sea de 14 centímetros, debiendo colocarse sobre una capa de arena de 15 centímetros, cantidad que es la que en otras partes se exige. Muy importante para la buena pavimentación con adoquines de piedra, es que ellos sean bien labrados y homogéneos, á fin de disminuir el tamaño en las desuniones del piso; cosa esta que, dentro de la relatividad de los elementos con que se cuenta, procuramos obtener.

El pavimento de asalto unido ó monolítico, es necesariamente colocado sobre una base de concreto.

En la pavimentación asfáltica, debe preferirse el asfalto monolítico, que es hoy el usualmente empleado en las principales capitales de Europa y América. Este pavimento exige subsuelo de concreto y el empleo de grandes maquinarias, cuyo costo aproximado es de Lp. 4000, pero que según es costumbre queda á cargo del contratista cuando se emprende obras de cierta importancia que pasen de veinte mil metros cuadrados.

El costo actual del adoquín de piedra, en las condiciones en que actualmente se hace, es de S. 7.50 el metro cuadrado y resultaría seguramente más barato, cuando se pavimentasen en conjunto muchos miles de metros. El pavimento de asfalto monolítico análogo al empleado en la Quinta Avenida de Nueva York puede obtenerse por S. 8 metro cuadrado y quizás por poco menos; y pavimento de asfalto como el establecido recientemente en Antofagasta, por precio seguramente menor. Podía, si conviniera, pactarse su conservación por quince años, por un precio de diez centavos (y quizá menos), por metro cuadrado y por año. Es posible, pues, calcular que la pavimentación de cada calle, en promedio, no sería más caro de lo que ahora resulta, ó sea alrededor de S. 6000 por calle. Por consiguiente, como habría que pavimentar más de cuatrocientas calles en Lima, el costo total de la obra sería de Lp. 240000, digamos de Lp. 250000.

Podría, quizás, obtenerse una economía estudiando la manera de aplicar una capa de asfalto al pavimento existente, como en otras partes se hace. Si esto fuera posible, pavimentando así las 372 calles que hoy tienen piedra rodada (previa especial trituración de esa piedra) se re-

duciría notablemente el precio de la pavimentación de Lima.

En concordancia, pues, con las ideas expuestas, someto al honorable Concejo el proyecto respectivo para obtener las Lp. 400000 que la pavimentación y la canalización de la ciudad demandan; y que si es aprobado deberá ser enviado al Gobierno, para que se sirva remitirlo, si lo encuentra conforme, al Congreso.

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA PERUANA

Ha dado la ley siguiente:

Artículo 1º Autorízase á la Municipalidad de Lima para que, con aprobación del Gobierno, contrate un empréstito de Lp. 400,000, con un servicio de interés y amortización máximo de ocho y dos por ciento respectivamente.

Artículo 2º Destínese al servicio de este empréstito:

1º La renta proveniente del arbitrio de canalización y pavimentación, que por esta ley se crea en sustitución de los existentes, y que será pagado al H. Concejo Provincial de Lima por los propietarios de los predios urbanos, con el uno por ciento de la renta líquida que aquellos produzcan, en el mismo modo y forma que se abona la contribución predial;

2º Las Lp. 7,000 anuales que en conformidad con la ley número .. corresponden al H. Concejo Provincial de Lima y que deberán ser abonadas por la H. Junta Departamental, en la forma establecida en dicha ley;

3º La renta proveniente del uno por ciento adicional de los derechos de importación á las

mercaderías que se introduzcan por la Aduana del Callao y cuyo cobro se hará efectivo desde el 1º de enero de 1917; tasa que se elevará al dos por ciento desde el 1º de enero de 1922.

4º La renta del agua potable en la parte que hubiese resultado libre, una vez hecho el contrato para la ejecución de la obra total y definitiva del agua de Lima y destinado á ese objeto la renta necesaria; y

5º Las sumas que en conformidad con su contrato están obligadas á pagar, por concepto de pavimentación, las Empresas Eléctricas Asociadas.

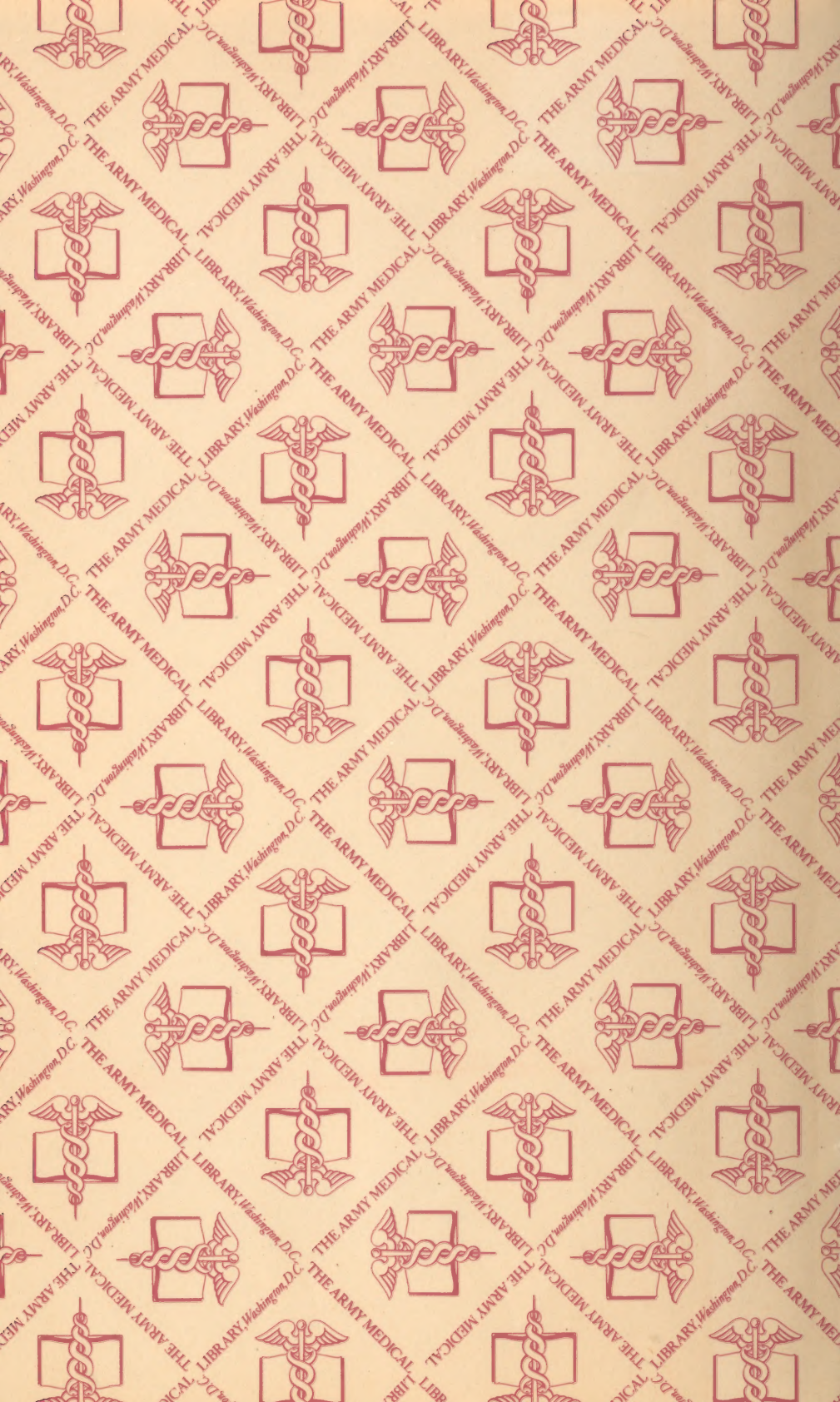
Artículo 3º Todas estas rentas, por intermedio de la sociedad que recaude las del H. Concejo Provincial en el caso de los incisos primero, segundo y quinto; por la Aduana del Callao en el del inciso tercero; y por la Junta del Agua Potable en el inciso cuarto, serán empozadas en la Caja de Depósitos y Consignaciones para que haga ésta el servicio del empréstito que se celebre.

Artículo 4º Quedan exceptuados del pago del arbitrio de que trata el inciso primero del artículo segundo, los que á partir de la fecha de la ley número 2,039 hayan pagado su arbitrio de pavimentación en conformidad con esa ley; debiendo abonar únicamente el MEDIO POR CIENTO de la renta de predios por concepto de canalización.

Artículo 5º Quedan derogadas todas las leyes y resoluciones que se opongan á la presente.







**SPEEDY
BINDER**



Manufactured by
GAYLORD BROS. Inc.
Syracuse, N. Y.
Stockton, Calif.

WA 675 M676s 1916

30930420R



NLM 05143066 4

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE